

IP20 Rec'd PCT/PTO 03 AUG 2006

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ И/ИЛИ
ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Область техники

- 5 Изобретение относится к средствам борьбы с пожарами, а более точно касается способа и устройства для локализации и/или тушения пожаров и может быть использовано для эффективной борьбы с крупномасштабными и мощными пожарами, в том числе лесными и лесостепными, а также с пожарами, возникающими в труднодоступных местах как географически (крутые горы, непроходимая тайга, джунгли), так и по
- 10 причине близкого расположения источника опасности (взрывы, высокая температура).

Предшествующий уровень техники

- Для тушения лесных пожаров (верховых или комбинированных) широко используются способы, основанные на создании противопожарных заслонов путем комплексного воздействия, сочетающего систему локальных взрывов и разбрызгивания огнегасящих составов, растянутое по времени.
- 15

- Один из известных способов локализации и тушения пожаров заключается в доставке пожароподавляющих устройств с помощью мобильной метательной установки залпового огня (SU, № 1789232).
- 20

Пожароподавляющее устройство, реализующее данный известный способ, выполнено в виде снаряда, выстреливаемого из мобильной метательной установки наземного или воздушного базирования.

- Снаряд снабжен корпусом, выполненным из двух половинок, раскрывающимся при подрыве центрального заряда взрывчатого вещества, расположенного по оси снаряда и срабатывающего по сигналу теплового датчика, находящегося в лобовой части снаряда. Вокруг центрального заряда расположена составная система в виде двух связок элементов с взрывчатым веществом и огнегасящим составом, а сами связки элементов расположены последовательно друг за другом по одной оси в виде пакета. Все
- 25
- 30 элементы составной системы имеют свои тепловые или инерционные датчики. Половинки корпуса снабжены тормозными устройствами (парашютами) для обеспечения безопасного приземления, а в донной части снаряда размещен реактивный двигатель.

Способ пожаротушения заключается в следующем. При полете снаряда к фронту пожара по сигналу лобового теплового датчика срабатывает центральный заряд

взрывчатого вещества и сбрасываются половинки корпуса, которые далее опускаются на парашютах. Одновременно освобождаются связки элементов, которые, свободно падая достигают зоны пожара. Часть элементов предназначена для борьбы с низовыми пожарами и снабжена инерционными датчиками, срабатывающими при соударении с
5 землей. Другая часть элементов инициируется в пологе леса от тепловых датчиков, настроенных на разные температурные режимы. Предполагается, что такое комплексное воздействие, сочетающее систему локальных взрывов и разбрызгивание огнегасящих составов, растянутое по времени, обеспечит эффективное тушение пожара.

Этот способ и реализующее его устройство имеют ряд недостатков, существенно
10 снижающих его эффективность и увеличивающих затраты при реализации. Наличие двух типов составных элементов (центральный заряд взрывчатого вещества и огнетушащий состав с зарядом взрывчатого вещества) и их последовательное инициирование обуславливает раздельное по месту и времени воздействие на пожар воздушной ударной волны и огнетушащего состава. Это может способствовать повторному возгора-
15 нию на отдельных участках и возможно дальнейшему развитию пожара, так как на этих участках только сбивается пламя, а очаг не изолируется и не охлаждается огнетушащим составом.

Использование систем залпового огня для доставки составных элементов в зону пожара также снижает эффективность способа, так как при фиксированном калибре
20 ракет и снарядов предполагает обязательное наличие вспомогательных устройств (двигатель, центральный заряд для раскрытия корпуса, парашют). Низкое значение коэффициента наполнения средства доставки – отношение полезной массы (огнетушащий состав и заряды взрывчатого вещества) к общей массе средства доставки значительно увеличивает затраты при тушении пожаров.

25 Кроме того, при использовании систем залпового огня прицеливание осуществляется по площадям, что может быть неэффективно при локализации пожара, так как при этом, прежде всего необходимо остановить продвижение его фронта (линии огня), а не подавить пламя на площади, охваченной пожаром.

Существенным недостатком известного способа является высокая опасность за-
30 грязнения и повреждения окружающей среды многочисленными образующимися при срабатывании остатками корпуса и составных элементов, изготовленных, как правило, из металла.

Не меньшую опасность представляет минирование района пожара не сработавшими составными элементами с зарядом взрывчатого вещества, так как нет дублирующих датчиков, вызывающих подрыв элементов при достижении земли.

Другой известный способ локализации и тушения пожаров, преимущественно лесных, также основан на использовании воздушной ударной волны перед фронтом пожара с целью создания протяженной по высоте и ширине зоны повышенного давления (SU, № 1834667).

Известный способ заключается в размещении в пологе леса на пути следования фронта пожара множества пожароподавляющих устройств и детонирующих зарядов. Каждое пожароподавляющее устройство заполнено жидким топливом и снабжено диспергирующим зарядом. По команде оператора при близости фронта пожара посредством управляющих сигналов последовательно вводят в действие пожароподавляющие устройства путем подрыва диспергирующего заряда, при этом формируют мелкодисперсное топливовоздушное облако. Затем через несколько десятков миллисекунд – это облако подрывают с помощью детонирующих зарядов, при этом образующийся фронт воздушной ударной волны сбивает легко горящие объекты, мелкие ветки, сухую листву, траву, а также пламя низового пожара, формируя противопожарную полосу.

Используемое пожароподавляющее устройство выполнено в виде емкости, внутри которой установлен диспергирующий заряд, окруженный жидким углеводородным топливом (например, окисью этилена). Инициатор взрыва диспергирующего заряда связан с электрической схемой управляющего сигнала, расположенной на командном пункте. Эта схема также вырабатывает управляющий сигнал подрыва детонирующего заряда.

Данный способ применим только для создания заградительных полос на пути низового пожара малой мощности. Наиболее эффективен способ при локализации степных пожаров и пожаров кустарников. При этом пожар только локализуется, но не подавляется и, тем более, не тушится.

Основным недостатком указанного известного способа и реализующего его устройства является высокая вероятность несанкционированного самовозгорания топливовоздушного облака еще до срабатывания детонирующего заряда.

Это объясняется тем, что в зоне пожара, а особенно в его очаге, градиенты температуры и скорости воздушных потоков носят случайный характер, что препятствует

существованию топливовоздушного облака стехиометрического состава и затрудняет выбор времени задержки подрыва детонирующего заряда.

В лучшем случае происходит неполная детонация, а чаще всего – горение топливовоздушной смеси, что вызывает искусственно созданный очаг пожара и приводит к
5 дальнейшему его усилению.

Кроме того, при удачном детонировании мелкодисперсного топливовоздушного облака и создании воздушной ударной волны, действие последней не поддерживается дополнительным охлаждением и изоляцией зоны пожара из-за отсутствия возможности использования огнетушащих составов. Поэтому процессы, сопровождающие по-
10 жар и способствующие его развитию и распространению (прогрев, сушка, пиролиз), не прекращаются, что резко снижает эффективность данного способа.

Существенными недостатками известного способа локализации и/или тушения пожара является образование осколочного поля из материала пожароподавляющих устройств в момент срабатывания диспергирующего заряда, что исключает возмож-
15 ность применения способа для тушения пожара в городских условиях и существенно снижает безопасность его применения для тушения лесных и лесостепных пожаров, и ограниченное использование его из-за невозможности применения в труднодоступных местах и для тушения крупномасштабных пожаров.

Известен способ локализации и/или тушения пожаров, заключающийся в воздействии воздушной ударной волны, создаваемой с помощью доставляемых в зону пожара
20 пожароподавляющих устройств с наполнителем и диспергирующим зарядом взрывчатого вещества, срабатывающим от управляющего сигнала. В качестве наполнителя пожароподавляющих устройств используют огнетушащий состав, при этом предварительно, в зависимости от характеристик пожара, выбирают средства доставки пожароподавляющих устройств, определяют участки, на которых требуется срабатывание по-
25 жароподавляющих устройств, в зависимости от средств доставки определяют параметр, по достижении заданной величины которого обеспечивают управляющий сигнал срабатывания диспергирующего заряда, используют пожароподавляющие устройства, снабженные датчиками выбранного параметра, настроенными на заданную величину
30 параметра, по достижении которого производят подрыв диспергирующего заряда с одновременным формированием воздушной ударной волны, скоростного напора воздуха, продуктов детонации и распылением огнетушащего состава с образованием мелкодисперсного облака, причем размеры и месторасположение участков выбирают в зависи-

мости от типа пожара и размеров образуемого мелкодисперсного облака огнетушащего состава (WO 98/47571).

Пожароподавляющее устройство, реализующее данный известный способ, содержит емкость из прессованного картона, диспергирующий заряд, калиберный стабилизатор и взрывательное устройство в виде датчика высоты и/или контактного датчика с инициаторами взрыва, при этом, в случае использования вертолета в качестве средства доставки, устройство размещают в специальном контейнере, подвешенном под днищем вертолета, и фиксируют замком, освобождающим устройство по сигналу сброса.

10 Данный известный способ локализации и/или тушения пожара и устройство для его реализации обеспечивают многократное расширение полосы подавления пожара при снижении в десятки раз поверхностной плотности огнетушащего состава, а также позволяют подавить пожар в труднодоступных местах.

Основным недостатком известного способа локализации и/или тушения пожара является длительный промежуток времени от момента обнаружения пожара до начала его локализации и/или тушения. Это вызвано тем, что необходимо предварительно произвести разведку пожара, определить его тип и размер, выбрать участок пожара для тушения, определить параметр, по достижении которого вырабатывается управляющий сигнал, настроить датчики пожароподавляющих устройств на выбранный параметр, после чего выбрать средство доставки пожароподавляющих устройств к выбранному участку пожара.

Кроме того, существенными недостатками данного известного способа и устройства для его реализации являются: невозможность применения самолетов и вертолетов армейской авиации, оборудованных балочными держателями для подвески грузов, в качестве средства доставки пожароподавляющих устройств из-за отсутствия в их составе элементов конструкции, обеспечивающих их доставку к зоне пожара, например, подвесной системы под балочный держатель, что резко снижает эффективность данного способа; низкий коэффициент полезной нагрузки в случае применения в качестве средства доставки вертолета, под днищем которого подвешен контейнер с пожароподавляющими устройствами; образование осколочного поля из металлических деталей пожароподавляющего устройства, находящихся в зоне действия диспергирующего заряда (муфта, коробка, корпус заряда), что исключает возможность применения данного способа для тушения пожара в городских условиях и существенно снижает безопасность его применения для тушения лесных и лесостепных пожаров.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создания способа и устройства для локализации и/или тушения пожаров, которые позволили бы расширить диапазон средств доставки устройств к очагу пожара, существенно сократить время на их подготовку к применению и исключить осколочное поле при срабатывании устройства, обеспечивающего мгновенный перевод огнетушащего состава в мелкодисперсное облако с одновременным воздействием воздушной ударной волны на зону горения с максимальным распределением огнетушащего состава по объему пожара.

10 Это достигается тем, что на зону пожара воздействуют воздушной ударной волной и высокоскоростным потоком аэродисперсной смеси огнетушащего состава, создаваемых при срабатывании пожароподавляющего устройства, содержащего емкость с огнетушащим составом и диспергирующим зарядом, емкость снабжают элементами конструкции, обеспечивающими доставку пожароподавляющего устройства к зоне
15 пожара и/или установку его на пути распространения пожара, при этом указанные элементы конструкции отделяют от емкости до взрыва диспергирующего заряда.

Элементы конструкции, обеспечивающие доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара и/или установку его на пути распространения пожара могут включать, например, подвесную систему с ушками и элементами отделения ее от емкости
20 при сбросе пожароподавляющего устройства с воздушных носителей, оборудованных балочными держателями грузов, и дополнительно могут включать средства для установки и их последующего отделения от пожароподавляющего устройства при установке его на пути распространения пожара, при этом подвесная система с ушками используется для производства погрузочно-разгрузочных работ.

25 Снабжение емкости пожароподавляющего устройства элементами конструкции, обеспечивающими доставку его к зоне пожара и/или установку его на пути распространения пожара, позволяет обеспечить постоянную готовность пожароподавляющего устройства к применению как воздушным транспортом, что обеспечивает возможность патрулирования лесных и лесостепных массивов самолетами и вертолетами с
30 подвешенными и готовыми к применению пожароподавляющими устройствами, так и наземным транспортом при установке пожароподавляющего устройства на пути распространения пожара (снижается время погрузо-разгрузочных работ), тем самым позволяет значительно сократить время от момента обнаружения пожара до начала его локализации.

Кроме того, снабжение емкости пожароподавляющего устройства элементами конструкции, обеспечивающими доставку его к зоне пожара и/или установку его на пути распространения пожара, например, подвесной системой, выполненной в виде двух обручей, разнесенных и жестко соединенных накладкой с ушками, и воспринимающей на себя нагрузки, возникающие при транспортировке, позволяют изготовить емкость со стабилизатором, корпус диспергирующего заряда из термопластичного материала не создающего при срабатывании пожароподавляющего устройства осколочного поля за пределами облака мелкодисперсного огнетушащего состава.

Отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающих доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара и/или установку его на пути распространения пожара, до взрыва диспергирующего заряда позволяет исключить интенсивное воздействие на них ударной волны и продуктов детонации диспергирующего заряда, тем самым исключается осколочное поле при срабатывании пожароподавляющего устройства.

Использование воздушных средств доставки позволяет обеспечить высокую вероятность достижения пожароподавляющим устройством очага пожара, что важно в географически труднодоступных местах - в горах, отдаленных участках тайги, джунглей, в условиях отсутствия дороги, при этом отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающих доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара, осуществляют на траектории автономного движения пожароподавляющего устройства. Данный способ дает возможность тушить пожар там, где возможна опасность взрыва, развивается высокая температура, существует угроза жизни пожарным. При этом возможно использовать в качестве средства доставки пожароподавляющих устройств армейскую авиацию, возможно вести борьбу с пожарами как днем, так и ночью.

Также целесообразно в способе использовать наземный вид доставки пожароподавляющих устройств в район пожара, размещая последние на заранее выбранных участках перед приближающимся фронтом пожара, при этом отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающих установку пожароподавляющего устройства на пути распространения пожара, осуществлять по команде перед взрывом диспергирующего заряда.

В результате сочетанного воздействия воздушной ударной волны и охлаждающего и изолирующего эффекта от огнетушащего состава осуществляется надежная и быстрая локализация пожара, тем самым обеспечивается универсальность использования

пожароподавляющих устройств и широкий диапазон применения на лесных, лесостепных, городских пожарах, для охраны территорий от внешних пожаров, а также на широкомасштабных пожарах и в труднодоступных местах. При этом достигается отсутствие потерь огнетушащего состава при его доставке в зону горения, равномерное распределение огнетушащего состава на поверхности горения, наличие дополнительных пожароподавляющих факторов (избыточное давление, воздушная ударная волна и скоростной напор).

Поставленная задача также достигается тем, что пожароподавляющее устройство, реализующее способ локализации и/или тушения пожаров, содержит емкость с огнетушащим составом и диспергирующим зарядом, взрывательное устройство, стабилизатор и подвесную систему с механизмом расцепления и элементами принудительного отделения, при этом подвесная система размещена на наружной поверхности емкости симметрично плоскости, проходящей через центр масс устройства, выполнена в виде элементов, охватывающих емкость, разнесенных и жестко соединенных накладкой с ушками, и соединена гибкой связью с дном стабилизатора.

Предложенное пожароподавляющее устройство позволит осуществлять подвеску его на штатные балочные держатели грузов армейских носителей, тем самым расширить диапазон средств доставки, обеспечит равномерность распределения огнетушащего состава, позволит использовать широкий спектр огнетушащих составов (вода, специальные растворы, порошки), обладает высокой вероятностью срабатывания на нужном участке зоны горения, при этом исключается образование за пределами мелкодисперсного облака осколочного поля при одновременном увеличении поверхности взаимодействия огнетушащего состава с горящим материалом.

Механизм расцепления подвесной системы пожароподавляющего устройства может быть выполнен в виде втулки с двумя продольными каналами, в одном из которых размещены два подпружиненных поршня со штоками, в другом - газогенератор с элементом замедления, причем каналы закрыты с торцев и соединены между собой с образованием камер, а каждый шток поршня подвижно соединен с одним из элементов подвесной системы, охватывающим емкость.

Такое конструктивное исполнение механизма расцепления обеспечивает повышение надежности отделения подвесной системы от емкости за счет одновременного раскрытия элементов подвесной системы, охватывающих емкость, вывод крепежных деталей элементов, охватывающих емкость, из зоны действия диспергирующего заряда, установку подвесной системы на емкость пожароподавляющего устройства как в

заводских так и в полевых условиях, безопасность воздушного средства доставки пожароподавляющего устройства за счет исключения возможности соударения подвесной системы с элементами конструкции воздушного средства доставки.

Элементы принудительного отделения подвесной системы от емкости пожароподавляющего устройства могут быть выполнены в виде пластинчатых пружин, что позволит значительно упростить конструкцию подвесной системы и обеспечить высокую надежность ее отделения от емкости.

Элементы, охватывающие емкость могут быть выполнены в виде двух обречей, разнесенных вдоль продольной оси и подвижно соединенных с накладкой подвесной системы, что позволит повысить коэффициент полезной нагрузки, а, следовательно, и эффективность действия пожароподавляющего устройства.

Емкость, стабилизатор и корпус диспергирующего заряда пожароподавляющего устройства могут быть выполнены из термопластичного полимерного материала, что позволит повысить коэффициент полезной нагрузки, существенно снизить размер капель пожаротушащего состава при его диспергировании, так как за счет высоких значений относительного удлинения материала разрушение емкости происходит после значительного увеличения ее первоначального объема, что приводит к увеличению поверхности взаимодействия состава с горящим материалом, а, следовательно, к увеличению эффективности действия пожароподавляющего устройства.

Кроме того, выполнение указанных элементов пожароподавляющего устройства из термопластичного полимерного материала в совокупности со снятием связи «корпус емкости – подвесная система» позволит исключить за пределами мелкодисперсного облака огнетушащего состава осколочного поля и способствует минимальному загрязнению окружающей среды.

25

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием конкретных примеров осуществления и прилагаемыми чертежами, на которых:

фиг.1 изображает схематично один из вариантов осуществления способа локализации и/или тушения пожаров, согласно изобретению, в случае использования воздушных средств доставки пожароподавляющих устройств;

фиг.2 то же, согласно изобретению, в случае наземного вида доставки пожароподавляющих устройств;

фиг.3 - предлагаемое пожароподавляющее устройство, согласно изобретению;

фиг.4 - подвесная система с элементами принудительного отделения, согласно изобретению;

фиг.5 - механизм расцепления подвесной системы, согласно изобретению.

5

Лучший вариант осуществления изобретения

Способ локализации и/или тушения пожара осуществляется следующим образом.

Производят сборку пожароподавляющего устройства: в емкость со стабилизатором устанавливают диспергирующий заряд, взрывательное устройство и заполняют ее
10 огнетушащим составом. Затем емкость снабжают элементами конструкции, обеспечивающими доставку его к зоне пожара и/или установку на пути распространения пожара.

В зависимости от варианта осуществления способа локализации и/или тушения пожара элементы конструкции, обеспечивающие доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара и/или установку на пути распространения пожара, могут иметь
15 различное исполнение.

При доставке воздушными носителями с балочными держателями грузов эти элементы конструкции состоят из подвесной системы, содержащей элементы, охватывающие емкость с огнетушащим составом и соединяющую их накладку с ушками, ко-
20 торые позволяют подвесить пожароподавляющее устройство на балочные держатели грузов.

При доставке наземными средствами к защищаемой от пожара территории элементы конструкции, обеспечивающие доставку пожароподавляющего устройства и установку его на пути распространения пожара могут включать подвесную систему,
25 содержащую элементы, охватывающие емкость с огнетушащим составом, соединяющую их накладку с ушками, использующиеся для погрузки на наземные средства доставки и ферму для установки пожароподавляющего устройства на пути распространения пожара.

В качестве элементов, охватывающих емкость с огнетушащим составом, могут
30 использоваться любые известные из уровня техники поддерживающие конструктивные элементы, например, обручи.

Элементы конструкции, обеспечивающие доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара и/или установку на пути распространения пожара отделяют от емкости с огнетушащим составом до взрыва диспергирующего заряда.

При сбрасывании пожароподавляющих устройств в зону пожара с воздушных носителей отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающие подвеску пожароподавляющего устройства к балочному держателю грузов носителя, осуществляют на траектории автономного полета пожароподавляющего устройства.

- 5 При установке пожароподавляющего устройства на пути распространения пожара отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающих доставку пожароподавляющего устройства к зоне пожара и установку его на пути распространения пожара, осуществляют по команде оператора.

На представленном чертеже (фиг.1) это воздушное средство доставки - самолет 1, на балочные держатели грузов которого подвешены пожароподавляющие устройства 2, снабженные элементами конструкции, обеспечивающими доставку его к зоне пожара, в данном случае подвесной системой 3.

Над зоной пожара производят сброс пожароподавляющих устройств, на траектории полета которых производят отделение подвесной системы 3. При встрече с грун-
15 том (или деревом) происходит срабатывание диспергирующего заряда и образуется в зоне пожара мелкодисперсное облако огнетушащего состава 4 с одновременным формированием воздушной ударной волны, сопровождаемой скоростным напором воздуха и продуктов детонации.

На чертеже (фиг.2) показан схематично другой вариант осуществления способа, когда необходимо произвести защиту объектов от внешних пожаров. Здесь используют наземные средства доставки пожароподавляющих устройств 2, размещая последние на заранее выбранных участках перед предполагаемым фронтом пожара.

В данном варианте осуществления способа основная цель - защита территории от внешнего, например, лесного или лесостепного пожара. Имеются территории, распо-
25 ложенные в лесу или степи, на которых располагаются военные объекты, жилые поселки, лесопарки, нефтепромыслы и другие народнохозяйственные объекты. Их защита от внешнего пожара заключается в следующем.

До погрузки на наземное транспортное средство пожароподавляющее устройство 2 снабжают элементами конструкции, обеспечивающими его доставку к зоне пожара, например, подвесной системой 3 с ушками. Подъемным механизмом с использованием
30 ушков подвесной системы 3 устанавливают пожароподавляющее устройство на транспортное средство и доставляют его к месту защиты объекта от возможного внешнего пожара.

В угрожаемый период, когда вероятность возникновения пожара велика, по пе-

риметру охраняемой территории (возможно только на угрожаемых направлениях) выставляются пожароподавляющие устройства 2 в вертикальном положении с дополнительным использованием отделяемых элементов, например фермы 5. Подводят электрические цепи от оператора к отделяемым элементам (подвесная система, ферма) и к 5 диспергирующему заряду.

Интервал между пожароподавляющими устройствами выбирают равным диаметру мелкодисперсного облака огнетушащего состава.

В случае движения пожара в сторону защищаемого объекта по команде оператора производят отделение от емкости элементов конструкции, обеспечивающих доставку 10 и установку пожароподавляющего устройства на пути распространения пожара, и задействуют диспергирующий заряд.

При срабатывании диспергирующего заряда в зоне пожара образуется мелкодисперсное облако огнетушащего состава с одновременным формированием воздушной ударной волны, сопровождаемой скоростным напором воздуха и продуктов детонации.

15 Действие предлагаемого пожароподавляющего устройства 2 поясняется на примере использования его для тушения лесных пожаров.

При тушении лесных пожаров в отдаленных и труднодоступных районах, а также крупномасштабных, когда пожаром охвачены сотни квадратных километров лесов, целесообразно применять воздушную доставку пожароподавляющих устройств, которые 20 подвешиваются на балочные держатели грузов самолетов или вертолетов и доставляются в районы пожара, как это показано на фиг.1.

Доставка пожароподавляющих устройств может осуществляться также воздушными средствами, не оборудованными балочными держателями груза, при этом пожароподавляющие устройства размещают, например, в транспортировочном контейнере, 25 который подвешивается под фюзеляжем средства доставки.

При тушении лесного пожара важно остановить его фронт и не дать пожару распространиться дальше, то есть локализовать пожар. Для этого пожароподавляющие устройства сбрасывают вдоль фронта пожара с определенным временным интервалом, величина которого зависит от скорости средства доставки и диаметра мелкодисперс- 30 ного облака огнетушащего состава.

Пожароподавляющее устройство 2 (фиг.3) включает емкость 6 с огнетушащим составом 7 и диспергирующим зарядом 8, взрывательное устройство 9, стабилизатор 10, подвесную систему в виде двух элементов 11, охватывающих емкость 6, накладки 12 с ушками 13.

Накладка 12 подвесной системы соединена гибкой связью 14 с дном стабилизатора 10.

Подвесная система снабжена механизмом расцепления 15 и элементами принудительного отделения от емкости 6, например, пластинчатыми пружинами 16 (фиг.4).

5 Механизм расцепления 15 (фиг.5) содержит втулку 17 с двумя продольными каналами 18 и 19, два подпружиненных поршня 20 со штоками 21, камеры 22, газогенератор 23 с элементами замедления.

Элементы 11, охватывающие емкость 6, соединены крепежными деталями 24.

10 Пожароподавляющее устройство при сбросе его с воздушного устройства доставки, оборудованного балочными держателями грузов, работает следующим образом.

По команде летчика подается сигнал на срабатывание замка балочного держателя грузов, после срабатывания которого ушки 13 подвесной системы выходят из зацепления и пожароподавляющее устройство под действием силы тяжести отделяется от воздушного средства доставки, при этом импульс электрического тока подается на электровоспламенители взрывательного устройства 9 и газогенератора 23.

15 Через заданные промежутки времени взрывательное устройство 9 готово к действию и срабатывает газогенератор 23. Пороховые газы газогенератора 23 через канал 18 втулки 17 поступают в камеры 22. Под действием пороховых газов поршни 20 со штоками 21 выходят из отверстий крепежных деталей 24, соединяющих элементы 11, охватывающие емкость 6, освобождая связь подвесной системы с емкостью.

20 Подвесная система при помощи пружин 16 и набегающего воздушного потока перемещается за дно стабилизатора 10 и продолжает движение на гибкой связи 14 совместно с пожароподавляющим устройством.

При встрече пожароподавляющего устройства с грунтом (или кроной деревьев) 25 срабатывает взрывательное устройство 9, детонационный импульс которого напрямую или через передаточный заряд взрывчатого вещества задействует диспергирующий заряд 8.

Образовавшиеся в результате срабатывания диспергирующего заряда 8 детонационная волна и продукты взрыва увеличивают давление в объеме емкости 6 в сотни 30 тысяч раз, что приводит к разрушению емкости и метанию огнетушащего состава 7. В процессе движения огнетушащий состав 7 дробится на капли размером в несколько десятков микрон, что увеличивает поверхность взаимодействия огнетушащего состава с горящим материалом. Расширение продуктов взрыва диспергирующего заряда 8 вызывает образование воздушной ударной волны, которая движется со сверхзвуковой

5 скоростью впереди мелкодисперсного облака 4 огнетушащего состава 7. Механизм локализации и/или тушения состоит в одновременном воздействии на очаг пожара воздушной ударной волны, скоростного напора воздуха и огнетушащего состава, при этом первые два фактора сбивают пламя и удаляют горящий материал, а огнегасящий состав 5 охлаждает очаги и изолирует горящий материал, прекращая пиролиз и прогрев окружающей среды.

Промышленная применимость

10

Изобретение предназначено для тушения крупномасштабных и мощных пожаров с опасностью взрыва и развитием высокой температуры горения. Применение предложенного способа и пожароподавляющего устройства позволяет существенно повысить эффективность и безопасность локализации и/или тушения пожаров.

15 Сокращение времени на подготовку и обеспечение постоянной готовности пожароподавляющих устройств к применению, расширение диапазона средств доставки, возможность патрулирования лесных и лесостепных массивов воздушными средствами доставки, оборудованными балочными держателями грузов, на которые подвешены пожароподавляющие устройства, исключение осколочного поля при срабатывании
20 пожароподавляющего устройства, возможность ведения круглосуточной борьбы с пожарами в сочетании с отсутствием потерь огнетушащего состава при его доставке в зону горения, равномерным распределением огнетушащего состава на поверхности горения, сочетанным воздействием мелкодисперсного облака огнетушащего состава, избыточного давления воздушной ударной волны и скоростного напора – все это по-
25 зволяет в десятки раз снизить затраты на локализацию и тушение пожаров.

Одним из существенных факторов, влияющих на преимущественное применение предложенного изобретения, является его универсальность, выраженная в возможности использования как воздушных, так и наземных средств доставки пожароподавляющих устройств в район пожара, применении как в городских, так и в полевых ус-
30 ловиях, сборке пожароподавляющих устройств как в заводских, так и в полевых условиях.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ локализации и/или тушения пожара, заключающийся в воздействии на зону пожара воздушной ударной волны и высокоскоростного потока аэродисперсной смеси огнетушащего состава (7), создаваемых при взрыве пожароподавляющего устройства (2), содержащего диспергирующий заряд (8) и емкость (6) с огнетушащим составом (7), отличающийся тем, что емкость (6) пожароподавляющего устройства (2) снабжают элементами конструкции, обеспечивающими доставку к зоне пожара и/или установку на пути распространения пожара пожароподавляющего устройства (2), при этом указанные элементы конструкции отделяют от емкости (6) до взрыва диспергирующего заряда (8).

2. Способ локализации и/или тушения пожара по п.1 отличающийся тем, что при сбрасывании пожароподавляющего устройства (2) с воздушных носителей отделение от емкости (6) указанных элементов конструкции осуществляют на траектории автономного движения пожароподавляющего устройства (2).

3. Способ локализации и/или тушения пожара по п.1 отличающийся тем, что при установке пожароподавляющего устройства (2) на пути распространения пожара отделение от емкости (6) указанных элементов конструкции осуществляют по команде перед взрывом диспергирующего заряда (8).

4. Способ локализации и/или тушения пожара по п.2 отличающийся тем, что при отделении от емкости (6) указанным элементам конструкции сообщают дополнительную скорость движения относительно скорости движения емкости (6).

5. Пожароподавляющее устройство (2), реализующее способ локализации и/или тушения пожара по п.1, содержащее емкость (6) с огнетушащим составом (7) и диспергирующим зарядом (8), взрывательное устройство (9) и стабилизатор (10) отличающееся тем, что оно снабжено подвесной системой (3) с механизмом расцепления (15) и элементами принудительного отделения (16) при этом подвесная система (3) размещена на наружной поверхности емкости (6) симметрично плоскости, проходящей через центр масс устройства, выполнена в виде элементов, охватывающих емкость (6), разнесенных и жестко соединенных накладкой (12) с ушками (13), и соединена гибкой связью (14) с дном стабилизатора (10).

6. Пожароподавляющее устройство по п.5, отличающееся тем, что механизм расцепления (15) выполнен в виде втулки (17) с двумя продольными каналами (18 и 19), в одном из которых размещены два подпружиненных поршня (20) со штока-

ми (21), в другом – газогенератор (23) с элементами замедления, причем каналы закрыты с торцев и соединены между собой с образованием камер, а каждый шток (21) поршня (20) подвижно соединен с одним из элементов (11), охватывающих емкость (6).

5 7. Пожароподавляющее устройство по п.5, отличающееся тем, что элементы принудительного отделения подвесной системы (3) от емкости (6) выполнены в виде пластинчатых пружин (16).

8. Пожароподавляющее устройство по п.5, отличающееся тем, что элементы (11), охватывающие емкость (6), выполнены в виде двух обручей, разнесенных
10 вдоль продольной оси и подвижно соединенных с накладкой (12) подвесной системы (3).

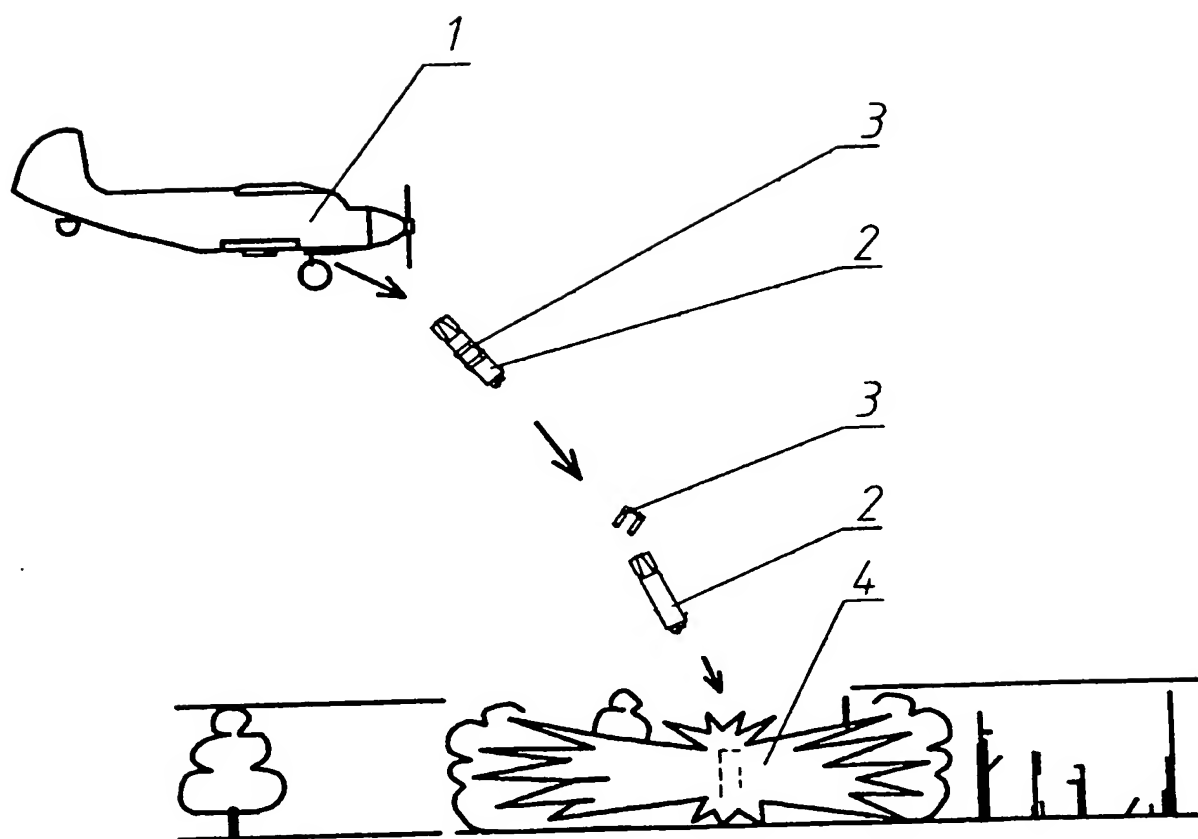
9. Пожароподавляющее устройство по п.5, отличающееся тем, что емкость (6), стабилизатор (10) и корпус диспергирующего заряда (8) выполнены из термопластичного полимерного материала.

15

20

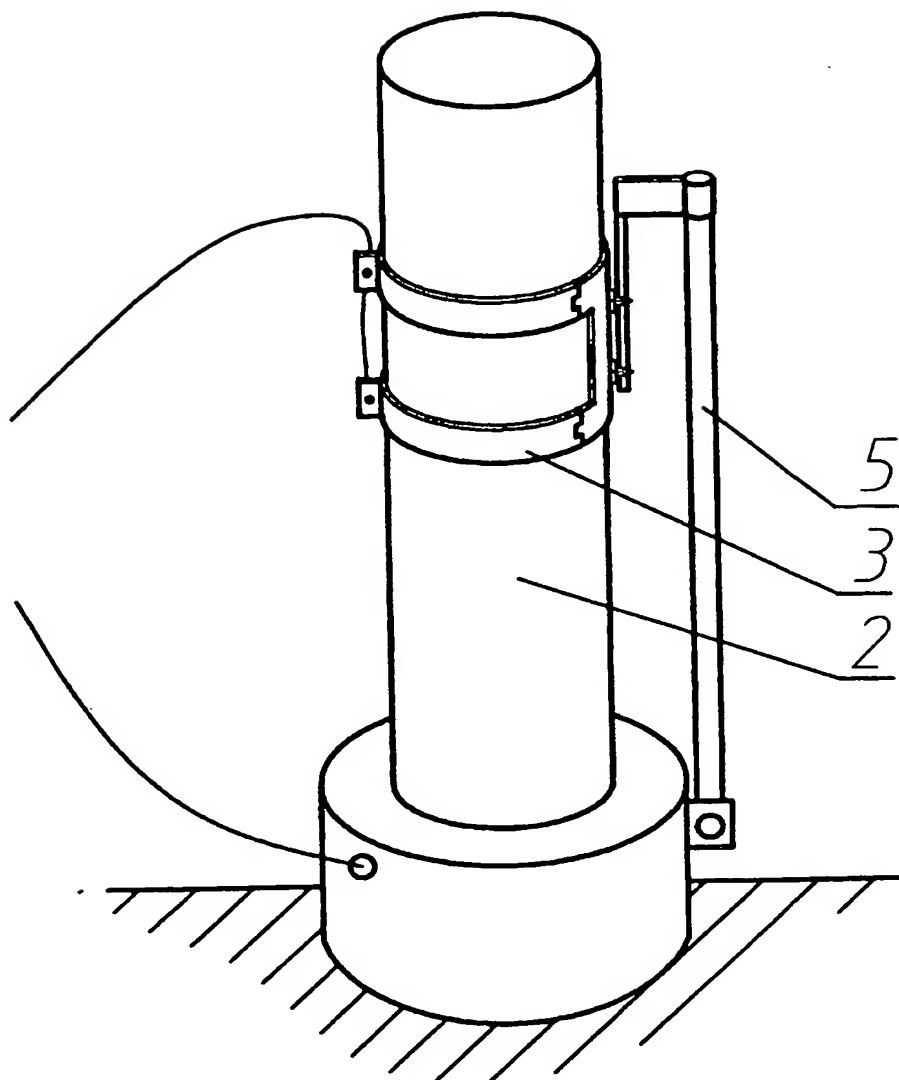
25

30



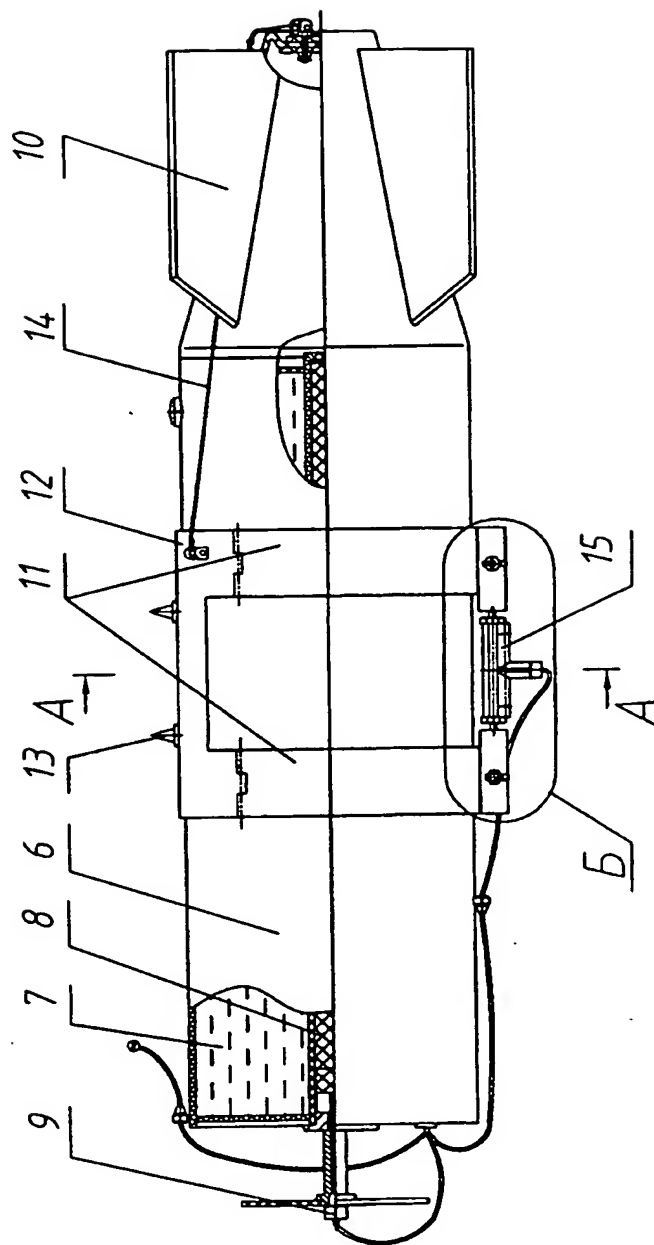
Фиг. 1

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



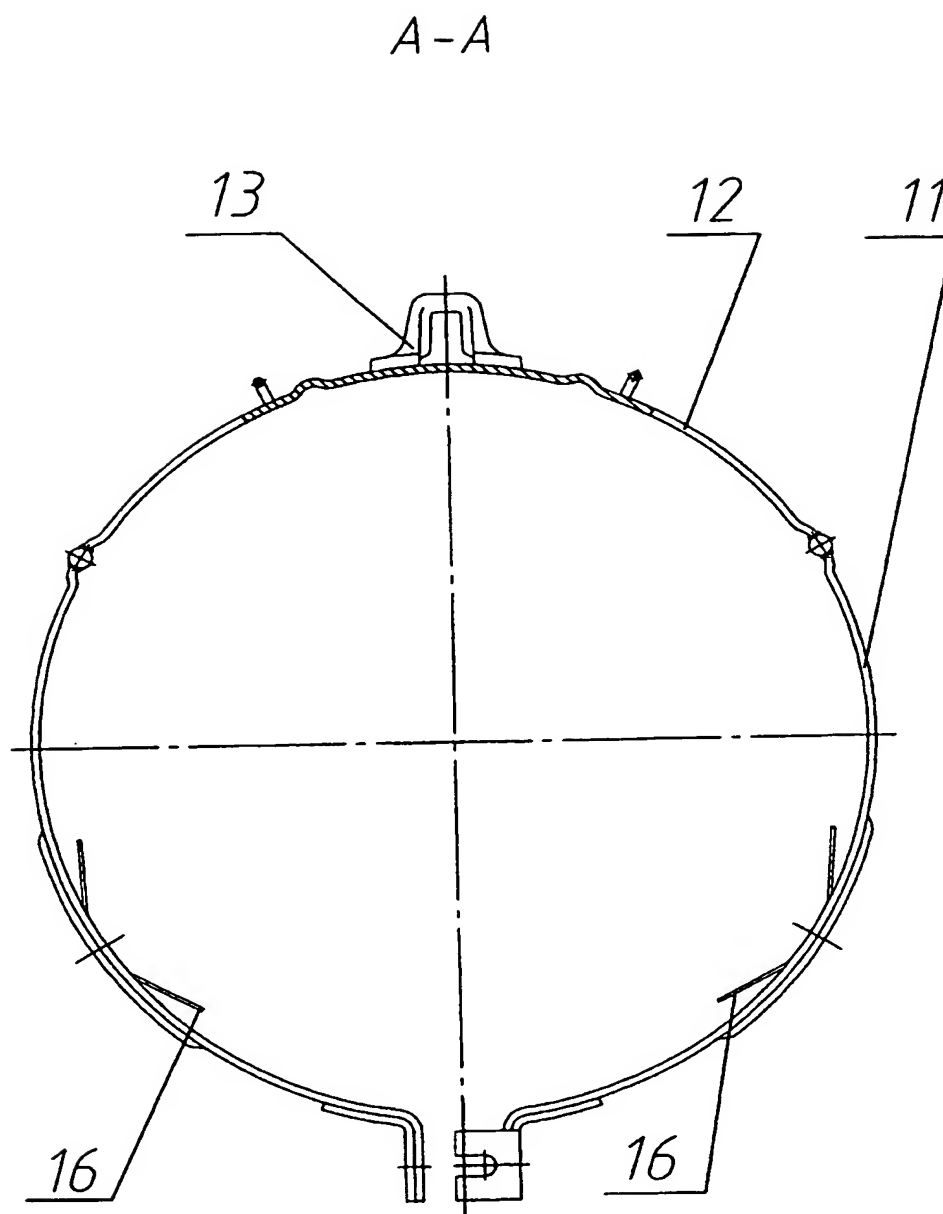
Фиг. 2

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



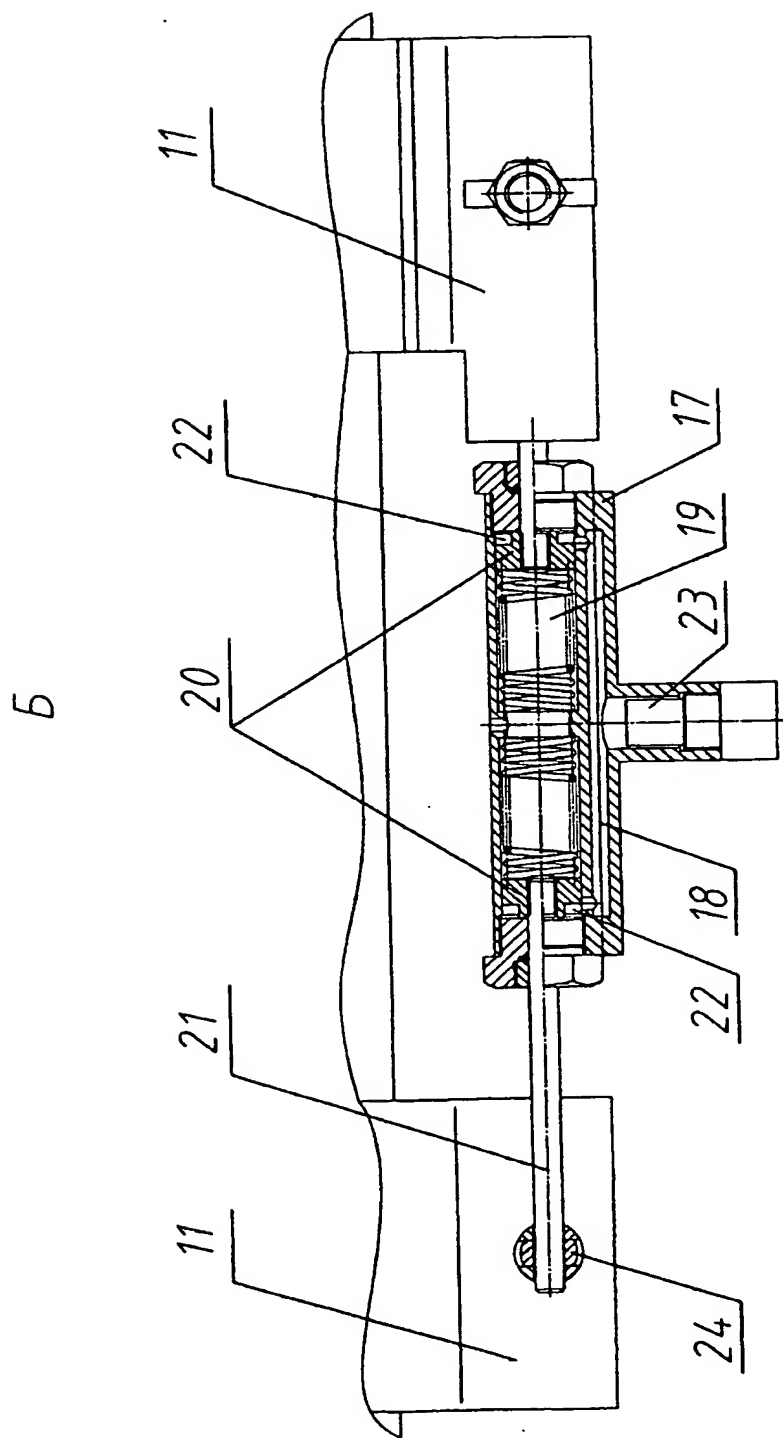
ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

Фиг. 3



Фиг. 4

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

Фиг. 5